



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0073258
(43) 공개일자 2020년06월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29B 7/42 (2006.01) B29B 9/10 (2006.01)
B29C 48/03 (2019.01) B29C 48/04 (2019.01)
B29C 48/355 (2019.01) B29C 48/45 (2019.01)
B29C 48/565 (2019.01) B29C 48/685 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
B29B 7/421 (2013.01)
B29B 7/422 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7013853
(22) 출원일자(국제) 2018년10월02일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년05월14일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/076883
(87) 국제공개번호 WO 2019/076632
국제공개일자 2019년04월25일
- (30) 우선권주장
17196908.2 2017년10월17일
유럽특허청(EPO)(EP)
(뒷면에 계속)
- (71) 출원인
부스 아게
스위스 씨에이치 4133 프라텔른 호헨라인슈트라세 10
- (72) 발명자
슈츠자우 마르틴
스위스, 4302 아우그스트, 하우프트스트라세 46
- 발터 볼프강
독일, 아아렌 73434, 로트펠트스트라세 16
- (74) 대리인
특허법인 신우

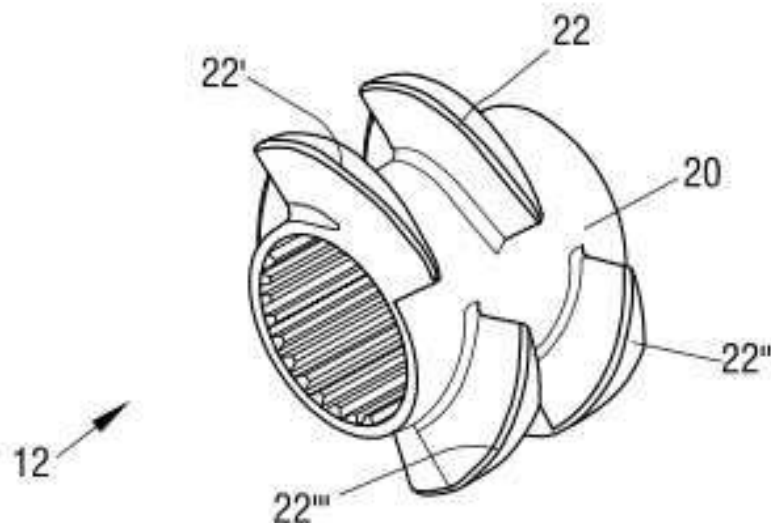
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 혼합 및 반죽 기계를 위한 비대칭 3 블레이드 스크류 타입 샤프트

(57) 요약

본 발명은 혼합 및 반죽 기계(100)를 위한 웜 샤프트(12)에 관한 것으로, 특히 연속 제조 공정을 위한 것으로, 샤프트 로드(20)를 포함하고, 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)가 원주 표면에 서로 이격되어 배열되고, 샤프트 로드(20)의 원주 표면에서 외부방향으로 연장되고, 블레이드 요소는 웜 샤프트(12)의 축방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션에서 웜 샤프트(12)의 축방향으로 연장되는 3 열(40)로 샤프트 로드(20) 상에 배치되고, 열 중 하나의 블레이드 요소 중 적어도 하나는 다른 열 중 하나의 블레이드 요소 중 하나와 상이하고, 그리고/또는 블레이드 요소의 열은, 샤프트 로드(20)의 단면에서 볼 때, 샤프트 로드(20)의 외부 원주 표면에 의해 형성된 원주 상에 불규칙적으로 분포된다.

대표도 - 도2a



(52) CPC특허분류

B29B 7/423 (2013.01)
B29B 7/425 (2013.01)
B29B 7/426 (2013.01)
B29B 7/428 (2013.01)
B29B 7/429 (2013.01)
B29B 9/10 (2013.01)
B29C 48/45 (2019.02)
B29C 48/565 (2019.02)
B29C 48/687 (2019.02)

(30) 우선권주장

18152448.9 2018년01월19일
유럽특허청(EPO)(EP)
18170198.8 2018년04월30일
유럽특허청(EPO)(EP)

명세서

청구범위

청구항 1

혼합 및 반죽 기계(100)를 위한 워 샤프트(12)에 있어서, 개별적인 연속 제조 공정에서, 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)가 원주 표면 상에 서로 이격되어 배열되며, 상기 원주 표면으로부터 외부방향으로 연장되는 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)가 상기 원주 표면에 배열되는 샤프트 로드(20)를 포함하고, 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)는 상기 워 샤프트(12)의 축방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션에서, 상기 워 샤프트(12)의 상기 축방향으로 연장되는 3 열(40)로 상기 샤프트 로드(20)의 상기 원주 표면에 배열되고, 상기 열(40) 중 하나의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v) 중 적어도 하나는 다른 상기 열(40) 중 하나의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v) 중 하나와 상이하고, 그리고/또는 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 상기 열(40)은, 상기 샤프트 로드(20)의 단면에서 볼 때, 상기 샤프트 로드(20)의 외부 상기 원주 표면에 의해 정의된 상기 원주에 불규칙적으로 분포되는, 워 샤프트.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 워 샤프트(12)의 상기 축방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 상기 열(40) 중 하나의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v) 중 적어도 하나는 i) 다른 두 열(40) 중 하나의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v) 중 적어도 하나보다 짧고 그리고 / 또는 좁으며, 그리고 / 또는 ii) 인접한 열(40)의 상기 샤프트 로드(20)의 상기 원주 표면상의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 외부 상기 원주 표면의 중간점(M) 사이의 각도 거리는 적어도 다른 2 개의 상기 열(40)의 3 개의 상기 열(40) 중 적어도 2 개에서 상이한 것을 특징으로 하는, 워 샤프트.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2 중 어느 한 항에 있어서, 각 열의 80 % 이상, 바람직하게는 90 % 이상, 특히 바람직하게는 95 % 이상, 매우 특히 바람직하게는 99 % 이상, 가장 바람직하게는 상기 워 샤프트(12)의 상기 축방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 각 열(40)의 모든 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)가 서로 동일한 것을 특징으로 하는, 워 샤프트.

청구항 4

상기 청구항들의 적어도 한 항에 있어서, 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)가 상기 워 샤프트(12)의 상기 축방향으로 연장되는 3개의 열(40)로 배열되며, 상기 축방향으로 연장되는 상기 워 샤프트(12)의 섹션의 길이가 상기 워 샤프트 길이(12)의 0.2D 이상, 바람직하게는 5D 이상, 특히 바람직하게는 10D 이상, 매우 특히 바람직하게는 25D 이상인 것을 특징으로 하는, 워 샤프트.

청구항 5

상기 청구항들의 적어도 한 항에 있어서, 상기 워 샤프트(12)의 상기 축방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v) 각각은 종방향 연장부를 포함하고, 상기 워 샤프트(12)의 상기 축방향으로 45 ° 내지 135 °, 바람직하게는 60 ° 내지 120 °, 특히 바람직하게는 70 ° 내지 110 °, 매우 특히 바람직하게는 75 ° 내지 85 ° 또는 95 ° 내지 105 ° 또는 85 ° 내지 95 ° 미만으로 연장된 것을 특징으로 하는, 워 샤프트.

청구항 6

상기 청구항들의 적어도 한 항에 있어서, 상기 워 샤프트(12)의 상기 축방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 50 % 이상, 바람직하게는 80 % 이상 및 매우 바람직하게는 90 % 이상에서, 평면도에서, 평행 사변형, 타원형, 둥근형, 이중 볼록, 변형된 타원형, 변형된 둥근형, 변형된 양면 볼록 및 변형된 직사각형으로 구성된 그룹에서 선택되는 형태의 외부 원주 표면을 포함하는 것을 특징으로 하는, 워 샤프트.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 열(40)의 모든 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)는 동일한 형상을 가지며, 3 개의 열(40) 중 2 개의 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 상기 형상은 동일하고 제3 열의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 상기 형상과는 상이한 것을 특징으로 하는, 워 샤프트.

청구항 8

상기 청구항들의 적어도 한 항에 있어서, 상기 워 샤프트(12)의 상기 축방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 상기 열(40) 중 2 개의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)는 서로 동일하고, 제 3 열(40)의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)는 다른 열(40)의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)와 동일하거나 다른 형상을 가지며, 여기서 제 3 열(40)의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)는 다른 두 개의 열(40)의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)보다 1 내지 25 %, 바람직하게는 2 내지 20 %, 특히 바람직하게는 5 내지 15 % 더 길거나, 더 짧거나, 더 좁거나, 더 넓은 것을 특징으로 하는, 워 샤프트.

청구항 9

상기 청구항들의 적어도 한 항에 있어서, 상기 워 샤프트(12)의 상기 축방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 상기 열(40) 중 2 개의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)는 서로 동일하고, 상기 샤프트 로드(20)의 상기 원주 표면상의 상기 2개 열(40)의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 외부 상기 원주 표면의 중간점(M) 사이의 각도 거리(α)는 다른 열(40)의 외부 상기 원주 표면의 상기 중간점(M) 사이의 상기 각도 거리와 상이하고, 상기 샤프트 로드(20)의 상기 원주 표면의 2 개의 상기 열(40)의 외부 상기 원주 표면의 각각의 상기 중간점(M) 사이의 상기 각도 거리와 상이한 것을 특징으로 하는, 혼합 및 반죽 기계를 위한 워 샤프트.

청구항 10

상기 청구항들의 적어도 한 항에 있어서, 상기 워 샤프트(12)는, 샤프트 로드(20)의 원청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서, 상기 샤프트 로드(20)의 상기 원주 표면에서 상기 워 샤프트(12)의 상기 축방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 상기 열(40) 중 2 개의 상기 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 외부 상기 원주 표면의 중간점(M) 사이의 각도 거리(α)는 124 ° 내지 146 °, 바람직하게는 130 ° 내지 140 °, 특히 바람직하게는 132 ° 내지 138 °, 특히 바람직하게는 133 ° 내지 137 °, 매우 특히 바람직하게는 134 ° 내지 136 °, 가장 바람직하게는 약 135 ° 이고, 다른 상기 열의 상기 외부 원주 표면의 상기 중간점(M)과 상기 샤프트 로드(20)의 상기 외부 원주 표면상의 2 개의 상기 열(40)의 상기 외부 원주 표면의 각각의 상기 중간점(M) 사이의 상기 각도 거리 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)는 102 ° 내지 123 ° 이며, 바람직하게는 107 ° 내지 118 °, 특히 바람직하게는 110 ° 내지 115 °, 특히 바람직하게는 111 ° 내지 114 °, 매우 특히 바람직하게는 112 ° 내지 113 °, 가장 바람직하게는 약 112.5 ° 인 것을 특징으로 하는, 워 샤프트.

청구항 11

상기 청구항들의 적어도 한 항에 있어서, 상기 워 샤프트(12)의 상기 축방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션

의 3 개의 상기 열(40) 중 2 개의 상기 블레이드 요소($22, 22', 22'', 22'''$, $22^{iv}, 22^v$) 각각은 - 상기 샤프트 로드(20)의 단면에서 볼 때 - 상기 샤프트 로드(20)의 상기 원주 표면의 동일한 상기 각도 거리에 걸쳐 연장되고 다른 열(40)의 각각의 상기 블레이드($22, 22', 22'', 22'''$, $22^{iv}, 22^v$) 요소는 더 짧거나 더 긴 각도 섹션에 걸쳐 연장되고, 상기 각도 거리 사이의 차이는 바람직하게는 1 내지 20 %, 특히 바람직하게는 5 내지 15 % 인 것을 특징으로 하는, 웜 샤프트.

청구항 12

상기 청구항들의 적어도 한 항에 있어서, 상기 웜 샤프트(12)의 상기 축방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 상기 열(40) 중 2 개의 상기 블레이드 요소($22, 22', 22'', 22'''$, $22^{iv}, 22^v$) 각각은 - 샤프트 로드(20)의 단면에서 볼 때 - 상기 샤프트 로드(20)의 상기 원주 표면의 20° 내지 175° , 바람직하게는 45° 내지 175° , 특히 바람직하게는 60° 내지 175° 의 각도 거리에 걸쳐 연장되고, 3 개의 상기 열(40) 중 다른 하나의 상기 블레이드 요소($22, 22', 22'', 22'''$, $22^{iv}, 22^v$) 각각은 20° 내지 120° , 바람직하게는 20° 내지 90° 의 각도 거리에 걸쳐 연장되는 것을 특징으로 하는, 웜 샤프트.

청구항 13

원형 단면을 갖는 샤프트 로드(20)를 구비한 웜 샤프트(12)에 관한 섹션에 있어서, 상기 샤프트 로드(20)의 원주 표면으로부터 외부방향으로 연장되는 이격된 블레이드 요소($22, 22', 22'', 22'''$, $22^{iv}, 22^v$)가 상기 샤프트 로드(20)의 상기 원주 표면에 배치되고, 상기 블레이드 요소($22, 22', 22'', 22'''$, $22^{iv}, 22^v$)는 상기 웜 샤프트(12)의 축방향으로 연장되는 3 개의 열(40)로 상기 샤프트 로드(20)의 상기 원주 표면에 배열되고, 상기 열(40) 중 하나의 상기 블레이드 요소($22, 22', 22'', 22'''$, $22^{iv}, 22^v$) 중 적어도 하나는 다른 열(40) 중 하나의 상기 블레이드 요소($22, 22', 22'', 22'''$, $22^{iv}, 22^v$) 중 하나와 상이하며, 그리고 /또는 상기 블레이드 요소($22, 22', 22'', 22'''$, $22^{iv}, 22^v$)의 상기 열(40)은, 상기 샤프트 로드(20)의 단면에서 볼 때, 상기 샤프트 로드(20)의 상기 외부 원주 표면에 의해 정의된 상기 원주 상에 불규칙적으로 분포되고, 각각의 상기 열(40)은 바람직하게는 축방향으로 서로 분리된 1 개, 2 개, 3 개 또는 4 개의 블레이드 요소($22, 22', 22'', 22'''$, $22^{iv}, 22^v$)를 포함하는, 원형 단면을 갖는 샤프트 로드를 구비한 웜 샤프트에 관한 섹션.

청구항 14

연속 제조 공정을 위한 혼합 및 반죽 기계(100)의 하우징(10)에 있어서, 상기 하우징(10)에서, 적어도 축방향의 섹션으로 중공 내부 공간(18)이 형성되고, 청구항 1 내지 청구항 22 중 어느 한 항에 따른 웜 샤프트(12) 또는 청구항 23에 따른 웜 샤프트(12)를 위한 하나 또는 그 이상의 섹션이 연장되고, 그리고 상기 하우징(10)의 내부 원주 표면에는 적어도 부분적으로 상기 하우징(10) 내로 연장되는 니딩 요소(24)를 위한 리셉터클(28)이 배열되고, 상기 하우징(10)의 내부 원주 표면상의 리셉터클(28)이 상기 하우징(10)의 상기 내부 원주 표면의 적어도 하나의 섹션에 걸쳐 상기 축방향으로 연장되는 적어도 3 개의 열($29, 29', 29''$)로 배열되는, 연속 제조 공정을 위한 혼합 및 반죽 기계의 하우징.

청구항 15

연속 제조 공정을 위한 혼합 및 반죽 기계(100)에 있어서, 청구항 14에 따른 하우징을 포함하고, 중합체 파립, 중합체 압출 프로파일 또는 중합체 성형 부품의 제조와 같은, 연속 제조 공정을 위한 혼합 및 반죽 기계.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 특히 연속 제조 공정을 위한, 혼합 및 반죽 기계용 웜 샤프트(worm shaft), 대응하는 웜 샤프트 섹션, 이러한 웜 샤프트 또는 이러한 웜 샤프트 섹션을 포함하는 하우징 및 이러한 하우징을 포함하는 연속 제조 공정을 위한 혼합 및 반죽 기계에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 이러한 워 샤프트를 구비한 이러한 혼합 및 반죽 기계는 특히 가단성(malleable) 및/또는 페이스트성 물질을 제조하는데 사용된다. 예를 들어, 이들은 점성 플라스틱 물질을 가공하고, 플라스틱, 고무 등을 균질화 및 가소화하기 위해, 충전제 및 보강 물질을 통합하고, 식품 산업을 위한 기본 물질의 생산에 사용된다. 워 샤프트는 이에 의해 가공될 재료를 축 방향으로 전방으로 이송 또는 운반하여 재료의 구성 요소들을 서로 혼합하는 작업 요소를 구성한다.
- [0003] 이러한 혼합 및 반죽 기계는 특히 중합체 과립, 중합체 압출 프로파일, 중합체 성형 부품 등의 제조에 적합하다. 혼합 및 반죽 기계에서, 균질한 중합체 용융물이 생성되어, 예를 들어 배출 장치, 예를 들어 과립 장치, 샤프트, 컨베이어 벨트 등으로 이송된다.
- [0004] 이러한 혼합 및 반죽 기계는 예를 들어 CH 278 575 A 및 CH 464 656 으로부터 알려져 있다.
- [0005] 이들 혼합 및 반죽 기계에서, 워 샤프트는 바람직하게는 회전 운동을 수행할 뿐만 아니라 동시에 축 방향, 즉 워 샤프트의 종 방향으로 병진 이동 전후로 이동한다. 따라서, 이동 순서는 바람직하게는 축 방향으로 볼 때 워 샤프트가 회전 위에 중첩되는 진동 운동을 실행하는 것을 특징으로 한다. 이러한 이동 순서는 구성 요소, 즉 니딩 볼트 또는 반죽 톱니와 같은 니딩 요소를 혼합 및 반죽 기계의 하우징 내로 통합할 수 있게 한다. 니딩 요소의 존재로 인해, 메인 샤프트 상에 배치되는 워 컨베이어, 소위 샤프트 로드 - 연속적으로 실행되지 않는 - 단면에서 보여지는 - 그러나 복수의 개별 블레이드 요소로 분할되고, 각각의 그 중 하나는 샤프트 로드의 단면 둘레의 특정 각도 섹션 위로 연장된다. 인접 블레이드 요소는 샤프트 바의 축 방향 및 외주 방향 모두에서 서로 이격되어 있으며, 즉 샤프트 로드의 축 방향 및 외주 방향 모두에서 인접한 블레이드 요소 사이에 갭이 제공된다. 예를 들어, 워 샤프트의 전체 샤프트 로드 또는 워 샤프트의 샤프트 로드의 축 방향 섹션이, 샤프트 로드의 단면에서 볼 때, 3 개의 블레이드 요소를 포함하는 경우, 각각은 예를 들어 샤프트 로드의 단면 둘레의 100 ° 의 각도 섹션으로 연장되고, 이 블레이드 요소 배열이 샤프트 로드의 전체 축 길이에 걸쳐 연장되지 않고 그 단면에만 연장되는 경우 이는 3 블레이드 워 샤프트 또는 3 블레이드 워 샤프트 섹션으로 기술된다. 축 방향으로 워 샤프트의 회전 및 병진 이동이 제어되어서 개별 블레이드 요소는, 회전과 병진 이동 중에, 혼합되고 반죽될 재료를 압축하고, 이러한 방식으로 혼합 및/또는 반죽을 촉진하기 위해, 니딩 요소가 블레이드 요소와 충돌하지 않고 전단 작용을 가하기 위해 측면에 대응하는 니딩 요소와 근접하여 움직인다. 또한, 니딩 요소는, 워 샤프트의 회전 및 병진 운동 동안 블레이드 요소의 측면에 접근하기 때문에, 블레이드 요소의 측면에 혼합물 성분의 침착을 방지하여, 결과적으로 니딩 요소가 블레이드 요소의 세척에 영향을 미친다. 당연히 블레이드 요소의 수량과 형상은 니딩 요소의 수량에 맞게 조정되어야 한다. 일반적으로, 개별 니딩 요소는 축 방향으로 이격된 몇 개의 행의 니딩 요소에서 혼합 및 반죽 기계 하우징의 내주면 상에 - 축 방향으로 - 배열되며, 상기 행은 블레이드 요소의 기하학적 구조 및 양에 조정되고 적어도 하나 이상의 하우징의 내주면의 축 방향 섹션으로 연장된다. 이에 따라 개별 니딩 요소는 하우징의 내벽에 제공되는 하우징의 내벽에 제공되는 구멍 또는 리셉터클에 나사 결합된다. 또한, 공지된 워 샤프트의 블레이드 요소는 대칭적으로 구성된다. 즉, 3 블레이드 워 샤프트의 3 개의 블레이드 요소는 각각 동일한 형상 및 동일한 치수를 가지며 샤프트 로드의 원주면 상에 동일하게 분포되고, 3 개의 블레이드 요소의 중간점은 각각 샤프트 로드의 원주면에서 120 ° 만큼 변위된다. 이에 적응하여, 혼합 및 반죽 기계 하우징의 내주면 상에, 120 ° 만큼 변위된 3 열의 리셉터클이 니딩 요소를 위해 배열된다. 4 블레이드 워 샤프트의 경우, 4 개의 블레이드 엘리먼트 요소의 중간점은 각각 샤프트 로드의 원주 표면의 원주면에서 90 ° 만큼 변위되고, 각각에 의해 변위되는 니딩 요소를 위한 4 열의 리셉터클은 대응적으로 혼합 및 반죽 기계 하우징의 내주면에 90 ° 만큼 변위된다.
- [0006] 종종, 기술된 혼합 및 반죽 기계는 축 방향으로 상이한 공정 섹션으로 세분되며, 여기서 각각의 공정 섹션은, 작업 동안 할당된 테스크에 따라 블레이드 요소 및 니딩 요소의 상응하는 양 또는 기하학적 구조로 제공된다. 예를 들어, 혼합될 재료에 따라, 축 방향으로의 혼합 및 반죽 기계는 상류 단부에 배치된 공급 섹션을 포함하며, 여기서 혼합 또는 반죽될 성분은 기계로 로딩되고, 이것의 바로 하류의 용융 섹션에서, 성분이 용융되고, 혼합 및 분산 섹션에서, 가능한 재료 성분의 집합체가 가능한 한 균질하게 분쇄되고 혼합되고, 탈기 섹션에서 혼합물이 탈기된다. 개별 섹션의 조건을 다른 공정 섹션의 요구 사항에 맞추기 위하여, 혼합 및 반죽 기계의 개별 섹션에 다른 섹션과는 상이한 수의 니딩 요소가 제공되는 것이 이미 제안되어 있다. 따라서, 서로 분리된 여러 하우징 셀 섹션을 하우징 셀에 제공할 수 있어, 축 방향으로 볼 때, 하우징의 개별 축 섹션에 상이한 수의 니딩 요소를 장착할 수 있다. 예를 들어, 혼합 및 반죽 기계의 워 샤프트를 일부 섹션에서 3 날로 구성하고 다른 섹션에서 4 날로 구성하는 것과, 혼합 및 반죽 기계의 내부 하우징 벽의 대응 섹션의 하우징 셀에

니딩 요소를 위한 3 열 또는 4 열의 리셉터클이 장착되어 있는 것이 알려져 있다. 출발 물질이 이러한 방식으로 혼합되도록 최적화되고, 혼합 및 반죽 기계가 상이한 출발 물질과 상이한 적용을 위해 사용되어야 하는 경우, 혼합 및 반죽 기계는 공정 구역에 대해 새롭게 최적화되고 그에 따라 수정되어야 한다. 이전에 4 개의 블레이드 워프 샤프트 섹션과 4 개의 니딩 볼트가 장착된 하우징 셀을 사용했으며, 하나의 프로세스 섹션에서 3 블레이드 워프 샤프트 섹션을 사용해야 하는 경우, 상기 섹션에서 90 ° 만큼 변위된 4 열의 니딩 볼트 리셉터클이 장착된 하우징 셀은 120 ° 만큼 변위된 니딩 볼트를 위한 3 열의 리셉터클이 장착된 하우징 셀로 교체되어야 한다. 일반적으로, 종래 기술에서는 혼합될 상이한 기본 재료에 따라 혼합 및 반죽 기계를 적응시키는 것이 힘들고, 특히 워프 샤프트상의 니딩 요소의 열의 수량 및 상응하는 블레이드 요소의 수의 측면에서 그러하다. 특히, 공지된 3 블레이드 및 4 블레이드 워프 샤프트 또는 워프 샤프트 섹션은 니딩 요소용 리셉터클을 갖는 대응하는 하우징 섹션의 특수 장비를 필요로 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은 상기 상술한 결함을 극복하고 3 날 워프 샤프트 또는 3 날 워프 샤프트 섹션을 제공하는 것이며, 이는 또한 특히 하우징 또는 하우징 섹션에서 사용될 수 있으며, 이는 적어도 또한, 4 날 워프 샤프트 섹션과 같은, 다른 워프 샤프트 섹션과도 호환되며, 그리하여 혼합 및 반죽 기계에서 4 날 워프 샤프트 또는 4 날 워프 샤프트 섹션이 3 블레이드로 대체될 수 있으며, 하우징 또는 하우징 셀을 교체할 필요없이, 오히려 대부분의 니딩 볼트는 한 행의 리셉터클(receptacles)에서 다른 행으로 재배치되어야 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 따르면, 이 목적은 특히 연속 제조 공정을 위해 혼합 및 반죽 기계를 위한 워프 샤프트에 의해 달성되며, 블레이드 부재는 서로 이격되고 샤프트 로드의 원주면으로부터 바깥쪽으로 연장되는 블레이드 요소가 배치되는 원주면 상에 샤프트 로드를 포함하고, 상기 블레이드 요소는 워프 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션에서 워프 샤프트의 축 방향으로 연장되는 3 열로 샤프트 로드 상에 배치되고, 상기 열 중 하나의 블레이드 요소 중 하나 이상이 다른 열 중 하나의 블레이드 요소 중 하나와 상이하고, 그리고/또는 샤프트 로드의 단면에서 볼 때, 샤프트 로드의 외주면에 의해 정의된 원주에 걸쳐 블레이드 요소의 열이 불규칙적으로 분포된다. 결과적으로, 본 발명은 적어도 부분적으로 비대칭인 3 블레이드 워프 샤프트에 관한 것이다.

[0009] 본 발명에 따른 워프 샤프트는 섹션에서 적어도 3 날로 비대칭으로 구성되므로, 특히 4 날 워프 샤프트 섹션과 같은, 다른 워프 샤프트 섹션과 호환되는 혼합 및 반죽 기계의 하우징에 사용될 수 있다. 따라서, 3 날로 비대칭으로 구성된 본 발명에 따른 워프 샤프트의 섹션은 하우징 또는 하우징 셀의 교체를 요구하지 않고 4 날로 구성된 워프 샤프트 섹션을 대체할 수 있다. 이는 적어도 부분적으로 3 날로 비대칭으로 구성된 본 발명에 따른 워프 샤프트가, 하우징의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션에서, 하우징의 단면에서 본, 니딩 요소를 위한 리셉터클이 하우징의 내주면에 의해 형성되는 원주에 걸쳐 불규칙하게 분포된 하우징 또는 하우징 셀에 사용될 수 있기 때문이다. 하우징의 내주면에 의해 규정된 원주상의 니딩 요소를 위한 리셉터클의 불규칙한 분포는 - 하우징의 단면에서 고려하면 - 하우징의 내주면상의 인접한 열의 요소를 반죽하기 위한 임의의 2 개의 리셉터클 사이의 모든 거리인 것으로 이해되고, 적어도 두 개의 거리는 서로 다르다. 니딩 요소를 위한 리셉터클의 이러한 불규칙한 배열을 통해, 니딩 요소의 수 및 배열과 관련하여 리셉터클의 점유의 여러 가지 변형이 간단하게 실현될 수 있으며, 즉 단위 시간당 재료 처리량과 관련하여 혼합 및 반죽 기계의 최적의 효과를 유지한다. 예를 들어, 하우징 내부 원주면에서, 니딩 요소를 위해 제공되고 혼합 및 반죽 기계의 축 방향으로 연장되는 6 열의 리셉터클이 있다면, 그런 다음 하우징의 내주면에 니딩 요소를 위한 리셉터클 열의, 열의 단면에서 본, 불규칙한 분포로 인해 니딩 요소가 있는 모든 열 또는 4 열의 점유에 대한 대안으로, 니딩 요소가 있는 3 개의 행만 점유할 수 있고 리셉터클 행 중 3 개는 채워지지 않는 것에 영향을 줄 수 있고, 그럼에도 불구하고, 점유된 열은 단위 시간당 재료 처리량에 대한 혼합 및 반죽 기계의 최적의 효과가 달성되도록 서로 거리를 두고 배치된다. 니딩 요소를 위한 리셉터클은, 본 발명의 의미 내에서, 그러한 니딩 요소가 구성되는 하우징의 내주면상의 중공 공간이고, 그리하여 혼련 볼트, 혼련 코그 등이 그 안에 배치되어 고정될 수 있어서, 니딩 요소는 하우징의 내주면으로부터 중공 내부 공간으로 반경 방향 내측으로 연장된다. 리셉터클은 하우징의 내주면으로부터 하우징 내로 다소 깊게 연장되는 리세스, 개구부, 드릴 홀 등일 수 있다. 리셉터클 중 적어도 하나는 리세스, 개구부 또는 드릴 홀인 것이 바람직하고, 바람직하게는 각각의 리셉터클은 리세스, 개구부 또는 드릴 홀이다. 외부 하우징으로부터 하우징의 전형적인 2 성분 설계 및 그 내부에 반경 방향 내측으로 배열된 하우징 셀의 경우, 리셉

터클은 하우스 셀의 내주면으로부터 후자로, 그리고 또한 선택적으로 외부 하우스를 통해 연장된다. 하우스의 단일 구성 요소 설계의 경우, 그리하여 리셉터클은 하우스의 내주면으로부터 후자로 그리고 선택적으로 후자를 통해 연장된다.

- [0010] 본 발명에 따르면, 샤프트 로드와 원주면상의 워 샤프트는 샤프트 로드와 원주면 상에 배치되는 외측으로 연장되는 블레이드 요소를 가지고, 적어도 하나의 섹션에서 워 샤프트의 축 방향으로 연장되고, 3 열에서 워 샤프트의 축 방향으로 연장된다. 이 3 블레이드 섹션은 - 3 열로 배열된 블레이드 요소와 별도로 - 더 이상의 블레이드 요소를 포함하지 않으므로, 이들 열 사이에 배열된 개별 블레이드 요소도 없다. 여기서, 본 발명의 의미 내에서, 샤프트 로드와 (외부) 원 주면의 적어도 하나의 섹션에 걸쳐 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 일련의 블레이드 요소는 열의 블레이드 요소의 중심점 위에 위치되는 연결 라인을 의미하는 것으로 이해되고, 상기 블레이드 요소는 축 방향으로 서로 이격되어 있고, 적어도 실질적으로 직선이며, 직선으로부터 연결선의 최대 편차는 10° 미만, 바람직하게는 5° 미만, 더욱 바람직하게는 2° 미만이다. 여기서 블레이드 요소의 중간점은 블레이드 요소의 외주면의 길이의 중간에 있는 점으로 이해되며, 여기서 길이는 블레이드 요소의 외주면의 가장 긴 연장 또는 길이 방향 연장이고, 그리하여 블레이드 요소의 외주면상의 2 개의 상이한 지점들 사이에서 가능한 가장 긴 직선이다.
- [0011] 도시된 바와 같이, 블레이드 요소는 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션에서 샤프트 로드와 원주면 상에, 3 열로 배열된다. 워 샤프트의 다른 축 방향 섹션은 다르게 구성될 수 있는데, 예를 들어 2- 블레이드, 4- 블레이드 또는 교대로 2- 블레이드 및 4- 블레이드이다. 본 발명에 따른 워 샤프트는 또한 2 개, 3 개 또는 다수의 3 블레이드 섹션을 포함할 수 있으며, 이들은 각각 하나 또는 다수의 다른 섹션에 의해 서로 분리되어 있으며, 여기서 이들 하나 이상의 다른 섹션은 회전은 2 날, 4 날 또는 교대로 2 날 및 4 날로 설계될 수 있다.
- [0012] 본 발명에 따르면, 하나의 블레이드 요소 중 하나의 열 중 하나의 블레이드 요소 중 적어도 하나는 다른 열 중 하나의 블레이드 요소 중 하나와 상이하고, 그리고/또는 블레이드 요소의 열이 분포되고, 샤프트 로드와 단면에서 볼 때, 샤프트 로드와 외주면에 의해 정의된 원주에 걸쳐 불규칙적이다.
- [0013] 본 발명의 특히 바람직한 제 1 실시 예에 따르면, 이는 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 열 중 하나의 블레이드 요소 중 적어도 하나가 다른 2개의 열 중 하나의 블레이드 요소 중 적어도 하나의 다른 블레이드 요소보다 짧고 그리고 /또는 좁기 때문에 달성된다.
- [0014] 결과적으로, 본 발명의 이러한 실시 예에서, 상이한 열의 블레이드 요소의 치수는, 즉 블레이드 요소의 길이 및 /또는 폭의 측면에서 서로 상이하다. 그리하여, 이와 관련하여 블레이드 요소의 외주면의 길이는, 전술한 바와 같이, 블레이드 요소의 외주면의 가장 긴 직선 연장이다. 또한, 이와 관련하여 블레이드 요소의 외주면의 폭 (B)은 블레이드 요소의 길이에 수직으로 연장되는 블레이드 요소의 외주면의 가장 긴 직선 연장이다. 이로써 개별 블레이드는 동일한 형태 또는 다른 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 모든 블레이드 요소는 양면 볼록한 외주면을 가질 수 있으며, 여기서 하나의 열의 블레이드 요소의 길이는 다른 열의 길이보다 길다. 마찬가지로, 블레이드 요소의 형상이 다를 수 있으므로, 열의 블레이드 요소는 양면 볼록한 외주면을 가질 수 있고 다른 열의 블레이드 요소는 평행 사변형 형상의 외주면을 가질 수 있으며, 여기서 블레이드 요소의 폭은 한 열이 다른 열의 열보다 크다.
- [0015] 본 발명의 특히 바람직한 제 2 실시 예에 따르면, 3 개의 열 중 적어도 2 개의 열 사이의 인접한 행의 샤프트 로드와 원주 표면상의 블레이드 요소의 외주면의 중간점(M) 사이의 각도 거리는 적어도 2 개의 다른 열 사이의 각도 거리와 상이하다. 블레이드 요소의 열이 외주면에 의해 정의된 원주에 걸쳐 불규칙적으로 분포되는 경우, 3개의 열 모두의 블레이드 요소는 결과적으로 동일한 치수뿐만 아니라 동일한 모양을 가질 수 있고, 샤프트 로드와 단면에서 볼 때, 3 개의 열 모두의 블레이드 요소는 동일한 형상 및 동일한 치수를 가질 수 있다. 대안적으로, 3 개의 열 모두의 블레이드 요소는 상이한 형상을 가질 수 있다.
- [0016] 본 발명의 특히 바람직한 제 3 실시 예에 따르면, 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 열 중 적어도 하나의 블레이드 요소는 다른 두 열 중 하나의 블레이드 요소 중 적어도 하나보다 짧고 그리고/또는 좁고, 3개의 열 중 적어도 3개의 열 사이의 인접한 열의 샤프트 로드와 원주 표면상의 블레이드 요소의 외주 표면의 중간점(M) 사이의 각도 거리는 적어도 2 개의 다른 열 사이의 각도 거리와 상이하다. 이 실시 예에서도, 3 열 모두의 블레이드 요소는 동일한 형상 또는 상이한 형상을 가질 수 있다.
- [0017] 일반적으로 문제의 혼합 및 반죽 기계에서와 같이, 본 발명에 따른 워 샤프트의 샤프트 로드와 원형 단면을 가

지는 것이 바람직하고, 여기서 개별 블레이드 요소는 샤프트 로드와 원주면으로부터 반경 방향 외측으로 연장된다.

- [0018] 이에 의해 본 발명은 워 샤프트의 제조 유형에 제한되지 않는다. 예를 들어, 워 샤프트는 금속 실린더를 밀링하여 블레이드 요소를 형성하거나 블레이드 요소를 샤프트 로드와 용접함으로써 제조될 수 있다. 그러나 실제적인 목적으로, 워 샤프트는 개별 워 샤프트 섹션을 베이스 로드 상에 장착함으로써 제조되며, 여기서 각각의 워 샤프트 섹션은 예를 들어 1 내지 4 개의 인접한 블레이드 요소 각각의 2 개의 열을 포함한다.
- [0019] 본 발명의 개념의 추가 실시 양태에서, 각각의 열의 80 % 이상, 바람직하게는 90 % 이상, 특히 바람직하게는 95 % 이상, 매우 특히 바람직하게는 99 % 이상, 가장 바람직하게는 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 각 열의 모든 블레이드 요소는 서로 동일하다. 결과적으로, 제 1 열의 모든 블레이드 요소는 각각 동일한 길이 및 폭뿐만 아니라 동일한 형상 및 치수를 갖는다. 마찬가지로, 제 2 열의 모든 블레이드 요소는 각각 동일한 형상 및 치수를 갖고, 제 3 열의 모든 블레이드 요소는 각각 동일한 형상 및 치수를 가지며, 여기서 3 개의 열 중 적어도 2 개 사이의 블레이드는 서로 상이하고 그리고/또는 샤프트 로드와 단면에서 볼 때 블레이드 요소의 열은 샤프트 로드와 외주면에 의해 형성된 원주에 걸쳐 불규칙적으로 분포된다.
- [0020] 블레이드 요소가 워 샤프트 축 방향으로 연장되는 3 개의 열로 배열되는 축 방향으로 연장되는 워 샤프트 섹션의 길이는 바람직하게는 0.2D 이상 (즉, 직경의 적어도 20 %에 해당하는 거리 이상)이다. 바람직하게는 5D 이상 (즉, 직경의 5 배 이상에 해당하는 거리에 걸쳐), 특히 바람직하게는 10D 이상 (즉, 직경이 10 배에 해당하는 거리에 걸쳐), 매우 특히 바람직하게는 워 샤프트 길이의 25D (즉, 직경의 25 배에 해당하는 거리 이상)이다.
- [0021] 본 발명의 다른 특히 바람직한 실시 예에 따르면, 개별 열의 블레이드 요소는 샤프트 로드와 원주 표면상의 길이 방향 연장부가 워 샤프트의 길이 방향에 직각으로 연장되거나 또는 워 샤프트의 길이 방향의 직각에 대해 비교적 작은 각도에서 경사로 연장된다. 결과적으로, 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 블레이드 요소 각각은 45 ° 내지 135 °, 바람직하게는 60 ° 내지 120 °, 바람직하게는 70 ° 내지 110 °, 특히 매우 바람직하게는 i) 75 ° 내지 85 ° 또는 ii) 95 ° 내지 105 ° 또는 iii) 85 ° 초과 내지 95 ° 미만, 예를 들어 90 ° 의 각도에서 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 종방향 연장부를 갖는 것이 바람직하다. 대안적으로, 본 발명에 따라 덜 바람직한 경우에도, 블레이드 요소의 적어도 50 %, 대안적으로 80 %, 및 대안적으로 적어도 90 %가 이러한 방식으로 배향될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시 예에서, 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 각각의 블레이드 요소는, 평면도에서, 평행 사변형, 타원형, 둥근형, 이중 볼록, 수정 타원형, 수정 둥근형, 수정 이중 볼록 및 수정 직사각형으로 구성된 그룹에서 선택되는 형태의 외주면을 갖는 것이 제안된다. 여기서 변형된 타원형, 변형된 둥근형, 및 변형된 이중 볼록은 타원형, 타원형 또는 이중 볼록 함을 의미하며, 블레이드 요소의 길이 방향 연장에서 볼 때, 여기서 외주면의 2 개의 단부는 예지, 단부를 향하여 테이퍼진 사다리꼴, 바람직하게는 등변 사다리꼴, 또는 단부를 향해 테이퍼링되는 삼각형, 바람직하게는 등변 삼각형의 형태로 구성된다. 여기서, 2 개의 양측 측면 각각은 직선 섹션을 가질 수 있거나, 또는 2 개의 양측 측면 중 하나는 직선 섹션을 가질 수 있거나, 또는 2 개의 양측 측면 중 어느 것도 직선 섹션을 가질 수 없다. 또한, 변형된 직사각형은 평면도에서 블레이드 요소의 외주면이 중간 직사각형 섹션을 가지며, 두 개의 단부가 블레이드 요소의 종 방향 연장 부에서 볼 때 단부 섹션이 각각 제공된다는 것을 의미한다. 각각의 경우는 단부를 향하여 가늘어지는 사다리꼴 또는 삼각형, 바람직하게는 등변 사다리꼴 또는 삼각형의 형태이다. 여기서, 상이한 행의 블레이드 요소는 동일한 형상을 가질 필요가 없으므로, 예를 들어 제1 열의 블레이드 요소와 제3 열의 블레이드 요소는 이중 볼록한 외주면을 가질 수 있는 반면, 제2 열의 블레이드 요소는 평행 사변형 형상의 외주면을 갖는다.
- [0023] 상술한 실시예에 대한 대안으로, 이것이 본 발명에 따라 덜 바람직하더라도, 블레이드 요소의 적어도 50 %, 대안적으로 적어도 80 %, 및 대안적으로 적어도 90 %가 상술한 원주면 형상, 또는 제1 열의 블레이드 요소 또는 제2 열의 블레이드 요소 만이 상기 묘사된 외주면 형상을 갖는다.
- [0024] 바람직하게는 열의 모든 블레이드 요소는 동일한 형상을 가지며, 여기서 3 개의 열 중 2 개의 블레이드 요소의 형상은 동일하고, 제3 열의 블레이드 요소의 형상과 상이하다.
- [0025] 3 개의 열 모두의 모든 블레이드 요소는 동일한 형상을 갖는 것이 바람직하지만, 그러나 적어도 하나의 열의 블레이드 요소는 길이 및/또는 폭이 다른 행의 블레이드 요소와 상이하다.
- [0026] 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 블레이드 요소 각각이 평면도에서 이중 볼록, 변형된 이중 볼록 또는 평행 사변형 형상의 외주면을 갖는 경우, 특히 양호한 결과가 달성되며, 상이한 열의 블레이드

요소의 형상은 서로 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제3 열의 블레이드 요소는 평행 사변형 형상의 외주면을 가질 수 있는 반면, 제2 열의 블레이드 요소는 양측 측면이 각각 직선 단면을 갖는 변형된 볼록한 외주면을 가질 수 있다. 마찬가지로 바람직하게는, 3 개의 열 모두의 블레이드 요소는 수정된 2 개의 볼록한 외주면을 가질 수 있으며, 각각의 경우에 2 개의 양측 측면 중 하나 또는 2 개의 양측 측면 중 하나는 직선 섹션을 가지며, 여기서 제 1 및 제 3의 블레이드 요소 열은 제2 열의 블레이드 요소보다 넓다.

[0027] 본 발명의 개념의 다른 실시 예에서, 3 개의 열 모두의 블레이드 요소 각각의 길이 대 폭의 비는 1 내지 30, 바람직하게는 2 내지 20, 특히 바람직하게는 5 내지 15, 매우 특히 바람직하게는 6 내지 9 또는 10 내지 12 인 것이 제안되고, 길이 방향 연장부(L)은 블레이드 요소의 외주면의 가장 긴 직선 연장이며, 폭 (B)은 블레이드 요소의 외주면의 가장 긴 직선 연장이며, 이는 블레이드 요소의 길이 방향 연장부(L)에 수직으로 연장된다. 상이한 열의 블레이드 요소의 길이 대 폭의 비는 서로 상이 할 수 있다.

[0028] 예를 들어, 3 개의 열 중 2 개의 블레이드 요소 각각의 길이(L) 대 폭(B)의 비는 동일할 수 있고, 3 번째 행의 블레이드 요소의 길이(L) 대 폭(B)의 비율과 상이 할 수 있다.

[0029] 또한, 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 열 중 3 개의 열 중 2 개의 블레이드 요소는 서로 동일하고, 제3 열의 블레이드 요소는 다른 열의 블레이드 요소와 동일한 형상을 갖는 것이 바람직하지만, 다른 열의 블레이드 요소보다 1 내지 25 %, 바람직하게는 2 내지 20 %, 특히 바람직하게는 5 내지 15 % 더 길거나 더 짧다.

[0030] 상기 실시예에 대한적으로, 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 열 중 2 개의 블레이드 요소는 서로 동일하고 제 3 열의 블레이드 요소는 다른 열의 블레이드 요소와 상이한 것이 바람직하지만, 여기서 다른 열의 블레이드 요소는 다른 두 열의 블레이드 요소보다 1 내지 25 %, 바람직하게는 2 내지 20 %, 특히 바람직하게는 5 내지 15 % 더 길거나 짧다.

[0031] 특히, 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 열 중 2 개의 블레이드 요소는 서로 동일할 수 있고 제 3 열의 블레이드 다른 열의 블레이드 요소와 동일한 형상을 가질 수 있으며, 다른 두 열의 블레이드 요소보다 1 내지 25 %, 바람직하게는 2 내지 20 %, 특히 바람직하게는 5 내지 15 % 더 넓거나 더 좁을 수 있다.

[0032] 마찬가지로, 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 열 중 3 개의 열 중 2 개의 블레이드 요소가 서로 동일하고 제 3 열의 블레이드 요소가 다른 열의 블레이드 요소와 다른 형상을 갖는 것이 마찬가지로 가능하고, 여기서 다른 열의 블레이드 요소는 다른 두 열의 블레이드 요소보다 1 내지 25 %, 바람직하게는 2 내지 20 %, 특히 바람직하게는 5 내지 15 % 더 넓거나 좁다.

[0033] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 열 중 2 열의 블레이드 요소는 서로 동일하거나 상이하고, 샤프트 로드의 원주면상의 2 개의 열의 블레이드 요소의 외주면의 중간점(M) 사이의 각도 거리는 다른 열의 외주면의 중간점(M)과 샤프트 로드의 원주면상의 2개의 열의 외주면의 중간점(M) 사이의 각도 거리와 상이하다. 따라서, 3 열의 블레이드 요소의 길이 및/또는 폭 및/또는 길이 대 폭의 비는 동일하거나 상이할 수 있다. 이에 의해, 3 열의 블레이드 요소는 다른 열의 블레이드 요소와 동일하거나 상이한 형상을 가질 수 있다.

[0034] 상기 실시예에서, 샤프트 로드의 원주면상에서 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 열 중 2 개의 블레이드 요소의 외주면의 중간점(M) 사이의 각도 거리는 124 ° 내지 146 °, 바람직하게는 130 ° 내지 140 °, 특히 바람직하게는 132 ° 내지 138 °, 특히 바람직하게는 133 ° 내지 137 °, 매우 특히 바람직하게는 134 ° 내지 136 °, 가장 바람직하게는 약 135 °이며, 다른 열의 외주면의 중간점(M)과 샤프트 로드의 외주면상의 2 개의 열의 외주면의 중간점(M) 사이의 각 거리는 102° 내지 123 °, 바람직하게는 107° 내지 118 °, 특히 바람직하게는 110 ° 내지 115 °, 특히 바람직하게는 111 ° 내지 114 °, 매우 특히 바람직하게는 112 ° 내지 113 °, 가장 바람직하게는 약 112.5 ° 가 특히 바람직하다.

[0035] 본 발명의 개념을 심화하여 개발하면, 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 열 각각의 2 개의 인접한 블레이드 요소의 축 방향 거리는 동일한 것이 제안된다.

[0036] 바람직하게는 워 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 열 중 2 개의 블레이드 요소 각각은 - 샤프트 로드의 단면에서 볼 때 - 샤프트 로드의 원주면의 동일한 각도 거리에 걸쳐 연장되고 다른 열의 각 블레이드 요소는 더 짧거나 더 긴 각도 섹션에 걸쳐 연장되고, 각 거리 사이의 차이는 바람직하게는 1 내지

20 %, 특히 바람직하게는 5 내지 15 %이다.

[0037] 웹 샤프트의 축 방향으로 연장되는 적어도 하나의 섹션의 3 개의 열 중 2 열의 블레이드 요소 각각이 - 샤프트 로드의 단면에서 볼 때 - 20° 내지 175° , 바람직하게는 45° 내지 175° 의 각도 거리에 걸쳐 연장되고, 특히 바람직하게는 샤프트 로드의 원주면의 60° 내지 175° 및 3 개의 열 중 다른 하나의 블레이드 요소 각각은 20° 내지 120° , 바람직하게는 20° 내지 90° 의 각도 거리에 걸쳐 연장될 때 특히 좋은 결과를 얻는다. 블레이드 요소가 짧을수록 긴 것보다 더 나은 혼합 효과를 얻을 수 있지만, 더 긴 블레이드 요소, 특히 샤프트 로드의 원주 방향으로 거의 겹치거나 겹치는 요소는, 웹 샤프트 직경 및 시간 단위당 높은 컨베이어 수량을 초래한다.

[0038] 원칙적으로, 본 발명은 웹 샤프트의 적어도 하나의 2- 블레이드 섹션의 블레이드 요소의 측면 형성과 관련하여 제한되지 않는다. 블레이드 요소의 양측 측면은 그러므로 샤프트 로드의 원주 방향으로부터 블레이드 요소의 외주 표면까지 수직으로 상향 연장될 수 있다. 물론, 블레이드 요소의 양측 측면은 샤프트 로드의 원주 방향으로부터 수직으로 상향 연장되지 않고 오히려 각진 것이 바람직하다. 본 발명의 특히 바람직한 실시 예에 따르면, 따라서 웹 샤프트의 적어도 하나의 3 블레이드 섹션의 각각의 블레이드 요소의 양측 측면은 블레이드 요소의 외주면까지 상향으로 연장되는 것이 제공되고, 샤프트 로드의 단면에 대하여 1° 내지 60° , 바람직하게는 2° 내지 40° , 특히 바람직하게는 3° 내지 20° , 매우 특히 바람직하게는 4° 내지 10° 이다. 대안적으로, 덜 바람직하게는, 모든 블레이드 요소의 적어도 50%, 바람직하게는 적어도 80%, 및 더욱 바람직하게는 적어도 90%는 샤프트 로드의 원주면으로부터 바깥쪽으로 전술한 각도로 연장되는 측면을 갖는다.

[0039] 본 발명의 다른 목적은 원형 단면을 갖는 샤프트 로드를 구비한 웹 샤프트를 위한 섹션으로서, 여기서 블레이드 요소는 서로 거리를 두고 배치되고 샤프트 로드의 원주면으로부터 외측으로 연장되며, 블레이드 요소는 웹 샤프트의 축 방향으로 연장되는 3 열로 샤프트 로드의 원주 표면에 배열되고, 여기서 열 중 하나의 블레이드 요소 중 적어도 하나는 다른 열 중 하나의 블레이드 요소 및 / 또는 블레이드 요소의 열 중 하나와 상이하고, 샤프트 로드의 단면에서 볼 때, 샤프트 로드의 외주면에 의해 형성된 원주에 걸쳐 불규칙하게 분포되고, 각각의 열은 바람직하게는 서로로부터 축 방향으로 배열된 하나, 둘, 셋 또는 네 개의 블레이드 요소를 포함한다.

[0040] 또한, 본 발명은 연속 제조 공정을 위한 혼합 및 반죽 기계의 하우징에 관한 것으로, 상기 하우징 내에 중공 내부 공간이 구성되고, 적어도 일부 섹션에서, 전술한 웹 샤프트 또는 웹 샤프트를 위한 하나 이상의 설명된 섹션은 축방향으로 연장되고, 여기서 리셉터클은 하우징의 내주면의 적어도 하나의 섹션에 걸쳐 축 방향으로 연장되는 적어도 3 개의 열로 하우징의 내주면에 배치되며, 바람직하게는 하우징의 내주면상의 리셉터클은 하우징의 내주면의 적어도 하나의 섹션에 걸쳐 축 방향으로 연장되는 2 개, 3 개, 4 개 또는 6 개, 바람직하게는 3 개, 4 개 또는 6 개, 특히 바람직하게는 4 개 또는 6 개, 가장 바람직하게는 6 개의 열로 배열된다.

[0041] 또한 니딩 요소에 대한 리셉터클의 열은, 하우징의 단면에서 보았을 때, 하우징의 내주면에 불규칙적으로 분포되는 것이 바람직하다.

[0042] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 하우징의 내주면은 단면이 원형이고 각도 거리 중 적어도 하나가 제공되며, 하우징의 단면에서 볼 때, $360^{\circ}/n$ 의 값과 관련하여 하우징의 내주면상의 인접한 열의 2 개의 리셉터클 사이의 각도 거리 중 적어도 하나는 1° 이상, 바람직하게는 2.5° 이상, 특히 바람직하게는 5° 이상, 매우 특히 바람직하게는 10° 이상 편차가 있으며, 바람직하게는 $360^{\circ}/n$ 의 값과 관련하여 인접한 열의 2 개의 리셉터클 사이의 모든 각도 거리는 1° 이상, 바람직하게는 2.5° 이상, 특히 바람직하게는 5° 이상, 그리고 상당히 특히 바람직하게는 10° 이상 편차가 있고, n 은 리셉터클의 열의 수이다.

[0043] 본 발명의 개념의 다른 실시 예에서, 니딩 요소를 위한 리셉터클 열 중 3 개에는 니딩 요소가 장착되는 것이 제안된다.

[0044] 본 발명의 다른 목적은 전술한 하우징을 포함하는 연속 제조 공정을 위한 혼합 및 반죽 기계이다.

발명의 효과

[0045] 연속 제조 공정은 중합체 과립 (예를 들면, 연질 PVC, 경질 PVC, PVC 혼합물, 염소화 PVC 또는 목재-플라스틱 복합재(WPC)), 중합체 압출 프로파일 또는 중합체 성형 부품의 제조, 케이블 화합물의 제조, 코팅(분말 코팅, 토너, 듀오 플라스틱 등)의 제조, 캘린더 공급 (PVC, PP, PET, TPE 등), 점성 식품(검 복합물 등)의 제조, 양극 페이스트의 제조 및 기타 용도일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0046] 이하, 본 발명을 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다:

도 1a는 혼합 및 반죽 기계의 개략적 종 단면을 도시한다.

도 1b는 도 1a에 도시된 혼합 및 반죽 기계의 하우징의 사시도를 도시한다.

도 2a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 워 샤프트의 축 방향 섹션의 사시도를 도시한다.

도 2b는 도 2a에 도시된 워 샤프트의 축 방향 섹션의 평면도를 도시한다.

도 2c는 도 2a에 도시된 워 샤프트의 축 방향 섹션의 측면도를 도시한다.

도 3a는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 워 샤프트의 축 방향 섹션의 사시도를 도시한다.

도 3b는 도 3a에 도시된 워 샤프트의 축 방향 섹션의 평면도를 도시한다.

도 4a는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 워 샤프트의 축 방향 섹션의 사시도를 도시한다.

도 4b는 도 4a에 도시된 워 샤프트의 축 방향 섹션의 평면도를 도시한다.

도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따라 블레이드 요소가 그 위에 배치되고 니딩 요소가 블레이드 요소 사이의 갭으로 돌출된 워 샤프트의 축 방향 섹션의 샤프트 로드와 셸 표면의 프로세싱을 도시한다.

도 6 은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따라 블레이드 요소가 그 위에 배치되고 니딩 요소가 블레이드 요소 사이의 갭으로 돌출된 워 샤프트의 축 방향 섹션의 샤프트 로드와 셸 표면의 프로세싱을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 도 1a 및 도 1b에 도시되고 전체적으로 100으로 지정된 혼합 및 반죽 기계는 하우징(10) 및 하우징(10) 내에 배열된 워 샤프트(12)를 포함한다. 하우징(10)은 내부에 소위 하우징 셸(16)상에 정렬된 2개의 하우징 반부(14, 14')를 포함한다. 여기서 본 특허 출원에서 하우징 셸(16)은 하우징 (10)의 구성 요소로 간주된다. 하우징 (10)의 내주면은 2개의 하우징 반부(14, 14')가 폐쇄될 때 원통형 중공 내부 공간(18)을 한정하며, 그리하여 원형 단면을 갖는 내부 공간(18)을 한정한다. 워 샤프트(12)는 샤프트 로드(20)를 포함하고, 블레이드 로드(22)는 샤프트 로드(20)의 원주면에서 반경 방향 외측으로 연장되는 블레이드 요소(22)가 배치된 원주면 상에 되며, 여기서 개별 블레이드 요소(22)는 서로 거리를 두고 배치된다. 2 개의 하우징 반부(14, 14')에서, 리셉터클(28)은 니딩 요소(24), 즉 니딩 볼트, 니딩 톱니 등을 위해 제공된다. 여기서, 각각의 리셉터클(28)은 하우징 셸(16)의 내주면으로부터 하우징 벽을 통해 연장되는 드릴 홀(28)이다. 각각의 리셉터클(28)의 하부의, 반경 방향 내측 단부는, 예를 들어 단면에서 정사각형으로 구성될 수 있다. 각각의 니딩 볼트(24)는 예를 들어 하단부에 리셉터클(28)의 정사각형으로 구성된 반경 방향 내측 단부에 정확하게 맞는 단부를 가질 수 있고, 이에 의해 사용 상태에서 리셉터클(28) 내로 회전 잠금 위치에 고정된다. 니딩 볼트(24)는 그 단부에서 리셉터클(28)의 포지셔닝 단부에 사용되는 고정 요소(도시되지 않음)와 함께 리셉터클(28)에 위치 결정되는 단부에 연결된다. 대안적으로, 니딩 볼트(24)는 또한 나사를 위한 내부 나사산을 가질 수 있고, 고정 요소 및 너트 대신 나사로 부착될 수 있다.

[0048] 특히 도 1b로부터 다음과 같이, 니딩 볼트(24)를 위한 동일하게 이격된 리셉터클(28)은 축 방향에서 볼 때 3 개의 열(29, 29', 29'')의 형태로 2 개의 하우징 반부(14, 14') 각각으로 연장된다. 따라서, 하우징의 리셉터클(29, 29', 29'')의 총 열 수는 6 개이다. 본 발명의 의미 내에서 열은 29, 29', 29'' 열의 축 방향으로 분리된 리셉터클(28) 위에 그려진 연결선이 직선임을 의미하는 것으로 이해된다. 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 혼합 및 반죽 기계 (100)는 축 방향으로 여러 공정 섹션(34, 34', 34'')으로 세분되며, 여기서 각 공정 섹션(34, 34', 34'')은 개별 공정 섹션(34, 34', 34'')의 기능에 대한 샤프트 볼트(20)상의 블레이드 요소(22)의 수와 범위뿐만 아니라 니딩 볼트(24)의 수에 대해 조정된다. 도 1b에 도시된 바와 같이, 상부 하우징 반부(14)의 섹션(34) 및 우측 섹션 (34'')에서, 니딩 볼트(24)를 위한 리셉터클(28)의 3열(29, 29', 29'') 중 2열이 있으며, 즉, 니딩 볼트 (24)가 장착된 상부 열(29) 및 하부 줄 (29'')인 반면, 중간 열(29')은 니딩 볼트(24)가 장착되지 않는다. 이와는 대조적으로, 상부 하우징 반부(14)의 중앙 섹션(34')에서 니딩 볼트(24)를 위한

리셉터클(28)의 3 열(29, 29', 29'')중 하나의 열, 즉 중앙 열(29')에는 니딩 볼트(24)가 장착되어 있는 반면, 상부 열(29) 및 하부 열(29'')에는 니딩 볼트(24)가 장착되어 있지 않다. 하부 하우징 반부(14')의 중간 섹션(34')에는 니딩 볼트가 장착된 2 개의 열, 즉 상부 및 하부 열이 니딩 볼트에 장착되어 있어, 그리하여 하우징(10)의 중간 섹션(34')은 3 개의 대향하는 니딩 볼트(24)를 갖는다. 혼합되는 원료는 충전 깔때기(36)를 통해 혼합 및 반죽 기계(100)에 첨가되고, 그런 다음 공정 섹션(34, 34', 34'')를 통과하여 최종적으로 출구 개구부(38)를 통해 배출된다. 도시된 공정 섹션(34, 34', 34'') 대신에, 본 발명에 따른 혼합 및 반죽 기계(100)는 또한 더 많은 공정 섹션(34, 34', 34''), 특히 4 개의 공정 섹션, 또는 2 개 또는 1 개의 공정 섹션과 같은 더 적은 공정 섹션을 가질 수 있다.

[0049] 본 발명에 따르면, 본 발명에 따른 혼합 및 반죽 기계를 위한 워 샤프트(12)는 샤프트 바(20)의 원주면상의 블레이드 요소(22)가 적어도 워 샤프트(12)의 축 방향으로 연장되는 섹션에 배열되도록 설계되고, 도 1b에 도시된 중간 공정 섹션(34')과 같이, 워 샤프트(12)의 축 방향으로 연장되는 3 개의 열로, 즉 워 샤프트(12)는 워 샤프트(12)의 일부 섹션에서 2 날로 설계되고, 상기 열 중 하나의 블레이드 요소 중 적어도 하나는 다른 열 중 하나의 블레이드 요소 중 하나와 상이하고 그리고/또는 블레이드 요소의 열이, 샤프트 로드(20)의 단면에서 볼 때, 샤프트 로드(20)의 외주면에 의해 형성된 원주에 걸쳐 고르지 않게 분포된다.

[0050] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 워 샤프트(12)의 3 블레이드 섹션이 도 2a, 2b 및 2c에 도시되어 있다. 블레이드 요소들(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 및 22^v)은 워 샤프트(12)의 원통형 샤프트 로드(20) 상에 배열되며, 샤프트 로드(20)의 원주면으로부터 반경 방향 외측으로 연장된다. 여기서 개별 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv} 및 22^v)는 평면도에서 외주면의 두 단부가 보여지는 이중 볼록한 외주면을 수정하도록 구성되고, 블레이드 요소의 종방향 연장부 위에, 2 개의 대향 단부 섹션 각각의 예지 및 하나의 측면의 형태는 직선 섹션(39, 39')을 갖는다. 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv} 및 22^v)의 종방향 연장부(L)는 워 샤프트(12)의 길이 방향에 거의 수직으로 연장된다. 종방향 연장부(L)에 의해, 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 외주면상의 2 개의 상이한 지점들 사이에서 가능한 가장 긴 직선, 즉 이 경우 길이(L)로 이해되어야 한다. 모든 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)는 동일한 형태 및 동일한 치수를 갖는다. 개별 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 폭(B)에 대한 길이(L)의 비율은 약 8.5이며, 여기서 폭(B)는 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 외주면의 가장 긴 직선 연장부이고 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 길이(L)에 수직으로 연장된다.

[0051] 여기서, 축 방향으로 이격된 블레이드 요소(22, 22')는 축 방향으로 연장되는 열(40)에 배치되고, 축 방향으로 이격된 블레이드 요소(22'', 22''') 뿐만 아니라 (22^{iv}, 22^v)가 축 방향으로 연장되는 열에 배치된다. 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 축 방향으로 연장되는 열(40)은 축 방향으로 이격된 블레이드 요소(22, 22')의 외주면의 중간점(M) 위에 그려진 연결선이 직선일 때 본 발명에 따라-도 2a, 2b 및 2c에 도시된 실시 예에서 보여지는 바와 같이- 존재한다. 블레이드 요소(22, 22')의 중간점(M)은 블레이드 요소(22, 22')의 길이(L)의 중간에 있는 지점이다. 각 경우에 열(40)의 인접한 블레이드 요소(22, 22')의 축 방향 거리(A)의 비는 약 5.5이다. 여기서 블레이드 요소의 폭(B)은 위에서 정의된 바와 같고, 2 개의 축방향으로 인접한 블레이드 요소(22, 22')의 축방향 거리(A)는 축방향으로 인접한 블레이드 요소(22, 22')의 외주면의 중간점(M) 사이의 거리이다. 샤프트 로드(20)의 원주 방향으로 인접한 블레이드 요소(22) 중 3 개 중 하나는 - 샤프트 로드(20)의 단면에서 볼 때 - 다른 2 개의 블레이드 요소(22''', 22^{iv})에 대해 축방향으로 약간 변위된다. 모든 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)는 샤프트 로드(20)의 (외부) 원주 표면 또는 쉘 표면에 대해 115°의 동일한 각 섹션에 대하여 각각 연장된다.

[0052] 그러나, 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 열(40)은, 샤프트 로드(20)의 단면에서 볼 때, 샤프트 로드(20)의 외부 원주 표면에 의해 정의된 원주에 걸쳐 불규칙적으로 분포된다. 샤프트 로드(20)의 원주면 상의 블레이드 요소(22''', 22^{iv}) 사이의 중간점(M)의 각도 거리(α)는 135°이고, 반면에 샤프트 로드(20)의 원주면 상의 블레이드 요소(22, 22''') 및 (22, 22^{iv}) 사이의 중간점(M)의 각도 거리(β)는 각각의 경우에 112.5°이다.

[0053] 도 3a 및 3b는 본 발명의 다른 바람직한 실시 예에 따른 워 샤프트(12)의 3 날 섹션을 도시한다. 블레이드 요소(22, 22')의 외주면은, 도 2a, 2b 및 2c의 실시 예에서와 같이, 변형된 이중 볼록한 형상으로 구성되고, 반면에 2개의 열의 블레이드 요소(22'', 22''', 22^{IV}, 22^V)의 외주면은 다른, 유사하게 변형된, 이중 볼록한 형상을 가지지만, 여기서 블레이드 요소(22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 외주면은 블레이드 요소(22, 22')보다 넓고, 그리고 블레이드 요소(22'', 22''', 22^{IV}, 22^V)에서 좌우 측면의 두 개의 동일한 단부는 직선 섹션(39, 39')를 갖는다.

[0054] 도 4a 및 4b는 본 발명의 다른 바람직한 실시 예에 따른 워 샤프트(12)의 3 날 섹션을 도시한다. 블레이드 요소(22, 22')의 외주면은 도 2a, 2b 및 2c의 실시 예에서와 같이 변형된 이중 볼록 형상으로 구성되고, 반면에 다른 2개의 열의 블레이드 요소(22'', 22''', 22^{IV}, 22^V)의 외주면은 다른, 유사하게 변형된 이중 볼록 형상을 가지지만, 여기서 블레이드 요소(22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 외주면은 블레이드 요소(22, 22')보다 넓고, 블레이드 요소(22'', 22''', 22^{IV}, 22^V)의 외주면의 단부 섹션은 단부를 향하여 테이퍼되는 사다리꼴 형상으로 구성되고, 그리고 블레이드 요소(22'', 22''', 22^{IV}, 22^V)에서 좌우 측면의 두 개의 동일한 단부는 직선 섹션(39, 39')를 갖는다.

[0055] 도 5는 본 발명의 예시적인 실시예에 따라 블레이드 요소 (22, 22', 22'', 22''', 22iv, 22v)가 배치된 워 샤프트(12)의 축 방향 섹션의 샤프트 로드(20)의 쉘 표면과, 블레이드 요소 (22, 22'', 22^{iv}, 22^v)사이의 공간으로 연장되는 니딩 요소(24)의 설계를 도시한다. 믹싱 및 반죽 기계의 작동 중에, 워 샤프트 (12)는 회전하고 동시에 회전당 한 번씩 병진 이동하며 축 방향으로 이동한다. 니딩 요소(24)는 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 좌우 측면을 따라 앞뒤로 이동하고 블레이드 요소(22, 22') 또는 (22'', 22^{IV}) 사이의 샤프트 로드 (20)의 원주 방향으로 인접하여 배치되는 공간에서 앞뒤로 이동한다. 블레이드 요소 (22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)의 외주면은 각각 평행 사변형이며, 여기서 4 개의 블레이드 요소(22, 22', 22iv, 22v)는 더 길고 두 개의 블레이드 요소(22'', 22''')보다 넓다.

[0056] 도 6은 도 5의 대안적인 실시 예를 도시한다. 도 6에 도시된 실시 예에서, 블레이드 요소(22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v)는 마찬가지로 평행 사변형이며, 여기서 4 개의 블레이드 요소(22, 22', 22^{iv}, 22^v)는 2 개의 블레이드 요소(22'', 22''') 보다 짧고 넓다.

부호의 설명

[0057]

- 10 : 하우징
- 12 : 워 샤프트
- 14, 14' : 하우징 절반부
- 16 : 하우징 쉘
- 18 : 중공 내부 공간
- 20 : 샤프트 로드
- 22, 22', 22'', 22''', 22^{iv}, 22^v : 블레이드 요소
- 24 : 니딩 요소 / 니딩 볼트
- 28 : 니딩 요소 용 리셉터클 / 드릴 구멍
- 29, 29', 29'' : (축 방향 연장) 리셉터클 열
- 34, 34', 34'' : 로세스 섹션
- 36 : 충전 깔때기
- 38 : 출구

39, 39' : 변형된 이중 볼록 블레이드 요소의 직선 섹션

40 : (측면 확장) 블레이드 요소의 날

42 : 블레이드 요소의 양측 측면

100 : 혼합 및 반죽 기계

α : 샤프트 로드의 원주면에서 두 블레이드 요소의 중간점 사이의 각도 거리

β : 샤프트 로드의 원주면에서 두 블레이드 요소의 중간점 사이의 각도 거리

A : 행의 인접한 두 블레이드 요소의 축 거리 A

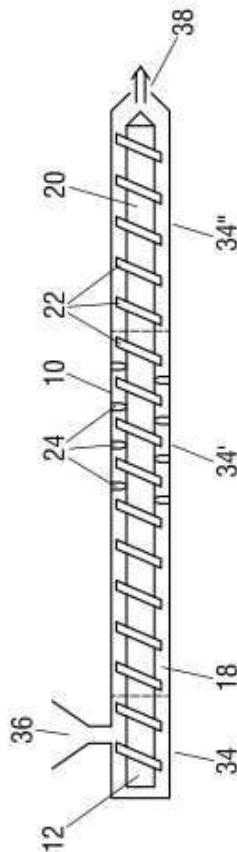
B : 폭 (블레이드 요소의 길이에 수직으로 연장되는 블레이드 요소의 외주면의 가장 긴 직선 연장)

L : 길이 (블레이드 요소의 외주면의 가장 긴 직선 연장)

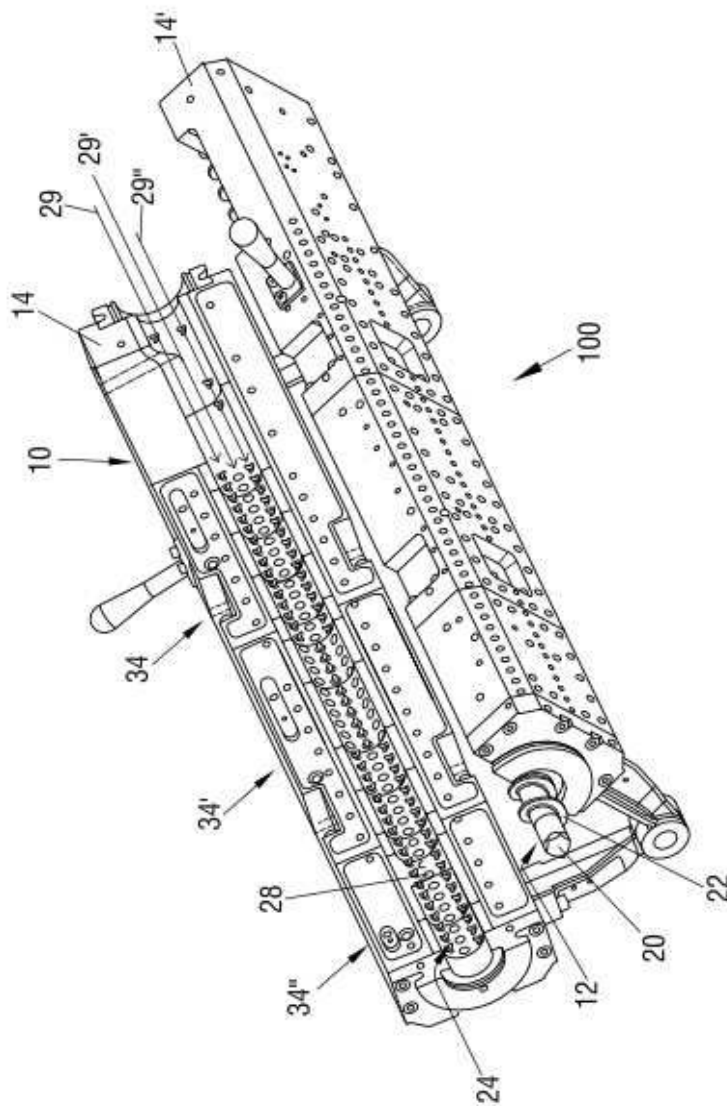
M : 블레이드 요소의 외주면의 중간점

도면

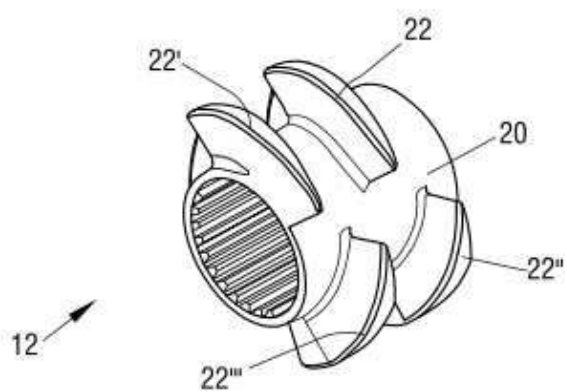
도면1a



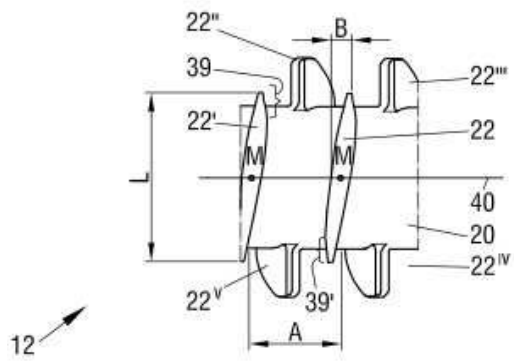
도면1b



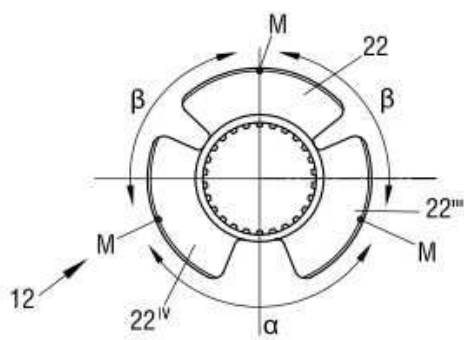
도면2a



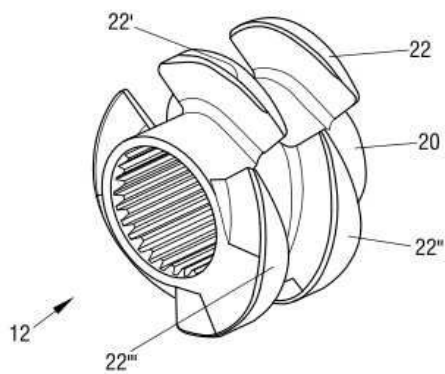
도면2b



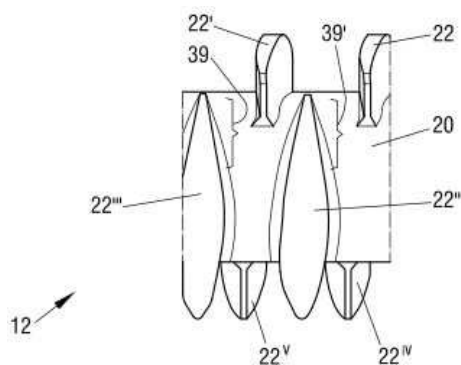
도면2c



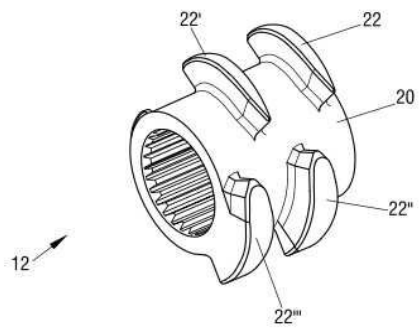
도면3a



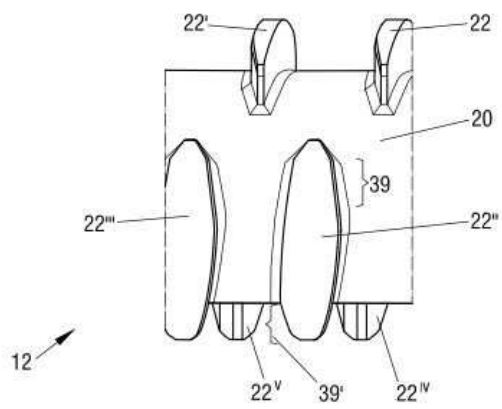
도면3b



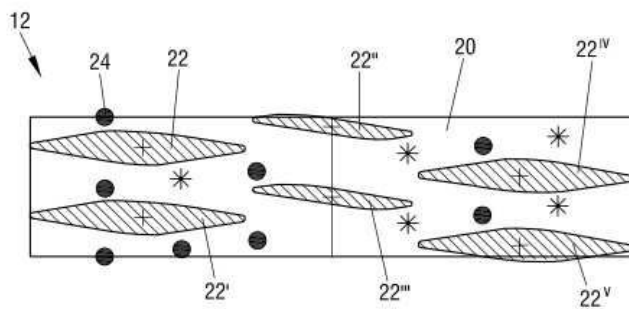
도면4a



도면4b



도면5



도면6

